

PLUIE, NEIGE, BROUILLARD ET ORAGE DANS LE VALAIS CENTRAL

par Max Bouët

Résumé. Durée comparée des précipitations et coefficient nivométrique à 500 m. (Sierre) et à 1500 m. (Montana). La température lors des chutes de neige, le manteau neigeux, la fréquence du brouillard, de la mer de brouillard, de l'orage et de la grêle à Montana.



Grâce aux excellentes mesures exécutées depuis 1953 à la station météorologique de l'usine de la Société anonyme pour l'Industrie de l'Aluminium de Chippis (522 m.) près de Sierre d'une part, et à celles que j'ai pu faire à Montana-Vermala (1509 m.) au-dessus de Sierre depuis 1947 d'autre part, il est possible d'aborder avec fruit certains problèmes du régime climatique de la région. Les enregistrements pluviométriques de Chippis, entre autres, sont mis à contribution pour une première comparaison en attendant une analyse ultérieure plus complète.

On trouvera dans ce qui suit un bref exposé concernant : la durée des précipitations à 500 m. (Sierre) et à 1500 m. (Montana) respectivement, la quote-part neigeuse de celles-ci aux mêmes niveaux, la température lors des chutes de neige, la fréquence du brouillard et de la mer de brouillard à Montana avec indications sur le givre, et enfin le nombre de jours d'orage et de grêle. La valeur absolue des précipitations mesurées à Montana n'est pas irréprochable en hiver par suite de l'exposition défavorable du pluviomètre : les hauteurs d'eau sont probablement un peu trop faibles. Mais comme il ne s'agit ici que de rapports et de fréquences d'apparition, cela n'a pas d'importance.

Durée de la pluie à 500 m. et à 1500 m.

Les « heures de pluie » relevées sur les pluviogrammes de Chippis d'une part et celles qu'indiquent le « journal de bord » de Montana d'autre part ont été mises en parallèle. Vu la proximité des deux

stations distantes de 5 km. seulement, les heures pluvieuses coïncident dans 99 % des cas. Je n'ai retenu pour le calcul des rapports que les précipitations ayant eu lieu de jour, entre 6 et 22 heures, puisque les observations nocturnes de Montana font défaut; il s'agit donc d'un choix, mais certainement représentatif.

De 1954 à 1958, la liste établie comprend 4114 heures de pluie à Montana contre 2161 à Chippis, dont 15 en été qui ne furent pas simultanément pluvieuses à 1500 m.: il s'agit pour ces dernières de pluies d'orage très localisées.

Le rapport du nombre d'heures de pluie à Sierre au nombre correspondant à Montana vaut 0,52; cela signifie qu'il y a dans l'ensemble deux fois moins d'heures de pluie à Sierre qu'à Montana. La courte période de cinq ans rend problématique un calcul du même rapport par mois; il semble toutefois à première vue qu'il soit plus faible au printemps (0,3 en avril) que dans le reste de l'année; ce n'est là qu'un résultat incertain demandant confirmation. Il est fort possible d'ailleurs qu'au printemps les précipitations d'instabilité des courants froids du secteur Nord soient plus fréquentes et plus durables en montagne qu'en plaine; l'expérience confirme ce point de vue: par vent du nord-ouest à nord à 5000 m., il n'est pas rare de voir à Montana tomber une petite neige pendant un jour entier avec quelques dixièmes de millimètres d'eau au pluviomètre, alors que Sierre ne reçoit rien du tout. L'épais bourrelet de cumulus instables couronnant la crête des Alpes bernoises contraste alors avec le ciel clair au-dessus de la vallée du Rhône.

D'une façon générale, la durée des précipitations à Sierre et à Montana est donc comme un est à deux: la pluie et la neige durent deux fois plus longtemps à 1500 qu'à 500 m. Les choses se passent en effet ainsi: la pluie débute à Montana avant d'atteindre Sierre et n'y prend fin que lorsqu'elle a déjà cessé dans la vallée. Le décalage de temps est plus important au début des chutes de pluie qu'à la fin; il est aussi plus marqué en hiver qu'en été. C'est là une des causes de l'accroissement bien connu des précipitations avec l'altitude dans toutes les montagnes; c'est même peut-être la principale.

Lorsque le temps se gâte dans les Alpes, il évolue dans la règle de la façon suivante. A l'approche des fronts chauds d'hiver l'altostratus, d'abord très élevé et mince, s'abaisse et s'épaissit progressivement; les virga qui s'en détachent effleurent à un moment donné les plus hautes sommités. La neige débute à 4500 m. plusieurs heures avant d'atteindre le niveau de 2000 puis de 1000 m.; enfin le talweg reçoit, lui aussi, les

précipitations depuis longtemps visibles aux niveaux supérieurs. L'abaissement de la nappe de nimbostratus est en général très lent à l'avant des fronts chauds; dans le cas des fronts froids caractérisés au sol, le retard de la précipitation est beaucoup plus faible et peut même s'annuler lors de fronts froids à marche rapide.

Ainsi la pluie ou la neige issus du bord antérieur d'un système nuageux progressent de haut en bas à une vitesse très inférieure à celle de la chute libre des gouttes ou des flocons. L'évaporation et la sublimation des particules jouent évidemment un grand rôle dans ce retardement; le rapport de durée dans une tranche de mille mètres établi ci-dessus est une preuve de l'importance du phénomène.

Le coefficient nivométrique

On entend par là le rapport entre les précipitations solides (neige ou neige et pluie mêlées) et les précipitations globales. Le coefficient nivométrique donne une idée de l'importance relative de la neige en un lieu donné dans l'ensemble de l'eau météorique. Il se calcule de différentes façons et toujours par approximation; il est en effet pratiquement impossible de séparer exactement la quantité de neige dans le total d'eau recueillie au pluviomètre. On se contente alors de calculer le quotient des « jours de neige » par les « jours de précipitations », ou celui des heures correspondantes si l'on dispose d'enregistrements, ou encore en divisant la hauteur d'eau correspondant (à peu près !) à la fusion de la neige par la tranche d'eau totale recueillie dans le mois ou dans l'année.

On trouvera ici deux estimations du coefficient nivométrique à Sierre et à Montana fondées sur les mesures de six ans (1954-59 et 1953-58 resp.).

Le quotient du nombre de « jours de neige » par le nombre de « jours de précipitations » est à Sierre de 0,18 et à Montana de 0,43. En se référant à la quantité d'eau de fusion exprimée en fraction de la hauteur totale, on trouve les coefficients de 0,22 et de 0,50 respectivement.

Une période de six ans est trop courte pour l'obtention de valeurs mensuelles stables du coefficient nivométrique. Celles qui résultent du matériel disponible m'ont toutefois permis un ajustement acceptable que je donne à titre d'indication et comme approximation significative. Pour Montana j'ai tenu compte en outre des années 1946-51.

Coefficient nivométrique moyen, en pour cent

<i>Mois</i>	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	<i>Année</i>
Montana	10	35	70	90	95	95	85	65	15	5	45
Sierre	—	—	10	50	55	45	25	5	—	—	20

Comme on le voit, à Sierre la neige représente en décembre la moitié, en janvier un peu plus de la moitié des précipitations totales; en avril cette proportion est réduite à 5 %, et sur l'ensemble de l'hiver à un cinquième. A Montana, on remarquera que même au milieu de l'hiver on ne peut s'attendre à des précipitations intégralement neigeuses, puisque le coefficient n'atteint que 95 %; il est de règle en effet qu'une fois au moins au cours de chacun des mois de janvier et de février se produise un dégel plus ou moins prolongé. Pour l'année, la neige représente le 45 % de l'eau météorique.

Dans nos Alpes le coefficient nivométrique atteint 100 % vers 3500 m. d'altitude. On peut admettre qu'à partir de ce niveau la totalité des précipitations tombe sous forme de neige; les très rares averses de pluie pouvant survenir en haute montagne en plein été ne jouent pratiquement pas de rôle.

On remarquera l'écart entre la limite inférieure des chutes de neige perpétuelles (3500 m.) et l'étage des glaciers dont la langue terminale, pour les plus longs descend très bas: celle du glacier d'Aletsch se trouve à 1500 m.

Neige et température à 1500 m.

En relevant toutes les lectures du thermomètre, sous abri et à l'ombre, qui ont coïncidé avec une chute de neige à Montana, on détermine le lien statistique entre la température de l'air et la présence de précipitations solides à 1500 m. en Valais.

J'utilise à cet effet neuf hivers (1949-1959) et je classe par échelons de un degré toutes les températures lues lors des chutes de neige, quel que soit le moment de la journée. Les 1402 lectures se groupent en une distribution de fréquence à allure gaussienne, mais très nettement asymétrique; elle figure dans le tableau suivant qui embrasse le domaine de température allant de — 20 à 9 degrés.

Montana. Fréquence de la neige par échelons unitaires de température

Classes en degrés	Fréquences en p. cent	R	Classes en degrés	Fréquences en p. cent	R
— 20 à — 19	0,1	—	— 5 à — 4	5,8	0,18
— — 18	0,1	—	— — 3	7,9	0,20
— — 17	0,2	—	— — 2	11,5	0,21
— — 16	0,2	—	— — 1	12,8	0,21
— — 15	0,3	—	— 0	13,0	0,21
— — 14	0,4	—	— 1	12,7	0,18
— — 13	0,5	—	— 2	8,9	0,13
— — 12	0,6	0,12	— 3	4,3	0,06
— — 11	0,8	0,12	— 4	2,0	0,03
— — 10	1,0	0,13	— 5	1,2	0,02
— — 9	1,5	0,14	— 6	0,6	0,01
— — 8	2,0	0,15	— 7	0,3	—
— — 7	2,8	0,16	— 8	0,2	—
— — 6	3,6	0,16	— 9	0,1	—
— — 5	4,6	0,17	— —	—	—

Les limites de classes furent fixées comme suit: — 20,0° à — 19,1° ... 0,0° à 0,9°, etc. Les nombres de la colonne R sont expliqués plus loin.

Il y a un maximum très prononcé entre — 2° et 1°. Il peut neiger, accidentellement, jusqu'à 9° lors des averses de printemps. Du côté des températures négatives, la fréquence de la neige décroît rapidement, mais cette décroissance n'est qu'apparente et il serait erroné, sur la base du tableau précédent, de conclure à la rareté croissante de la neige aux basses températures.

En effet, il est indispensable de comparer les fréquences des températures accompagnées de neige à celles de toutes les températures observées à 1500 m. (avec et sans neige) lesquelles deviennent, elles aussi, de plus en plus rares au fur et à mesure qu'on s'éloigne de part et d'autre du point de congélation, ou mieux de la moyenne générale.

Un tableau analogue au précédent fut donc dressé, comprenant toutes les températures notées pendant six ans à Montana, huit fois par jour. Les 17528 mesures se distribuent alors en un spectre de fréquence à double maximum, l'un vers 1,5° et l'autre vers 8,0°, encadrant un minimum relatif vers 5,0°; le rôle statistiquement prédominant des mois d'hiver et d'été à température moyenne lentement variable explique immédiatement ce double sommet de la courbe de fréquence.

Il suffit dès lors, pour chaque intervalle de température, de calculer le *rapport des fréquences absolues* de l'un et l'autre groupement par classes. Les valeurs numériques de ce rapport figurent dans la colonne R du tableau ci-dessus qui montre son accroissement rapide lorsqu'on passe de 8° à 0°, son maximum entre 0° et — 3° et sa lente décroissance du côté des basses températures. Les valeurs de R au-delà de — 13° sont incertaines, les mesures devenant trop rares, et n'ont pas été retenues.

Dans l'intervalle de 0° à 1°, par exemple, le rapport R vaut 0,18, c'est-à-dire que sur 100 mesures de température, 18 ont lieu en moyenne par temps neigeux. De 0° à — 12° le rapport R passe de 0,21 à 0,12, ou si l'on veut, de 1/5 à 1/8 environ.

Il s'avère donc que la neige devient réellement plus rare lorsque la température baisse, mais dans une proportion beaucoup plus faible que ne l'indiquait le premier calcul. Le fait s'explique sans doute par l'origine continentale de l'air le plus froid qui puisse atteindre la Suisse, air sec venant du continent asiatique et peu propice aux chutes de neige.

Le manteau de neige à Montana

Des notes prises pendant treize hivers (1946-47 à 1958-59) constituent une bonne base d'étude de l'enneigement à Montana. Première et dernière couche de neige, jours avec neige gisante furent soigneusement relevés, ce qui permet de donner une image assez complète de l'hivernage de la station. L'épaisseur de la couche par contre n'est pas connue.

S'il peut neiger à Montana en chaque mois de l'année, il ne se forme en revanche de couche compacte sur le sol qu'à partir de septembre au plus tôt et jusqu'en mai au plus tard; les mois de juin à août n'en connaissent pas: la neige pouvant tomber à cette époque fond en effet très rapidement au contact du sol chaud.

Jours avec sol recouvert de neige; moyennes de 12 ans

	9	10	11	12	1	2	3	4	5	Hiver
Montana	1	3	10	23	29	27	24	10	1	128
Sion	—	—	1	10	12	8	1	—	—	32

Sion (549 m.), avec les données extraites des Annales de l'Institut suisse de météorologie, figure à titre de comparaison. On compte à Genève 16 jours avec neige gisante par hiver, 29 à Bâle, 172 à Davos, 184 à Arosa et 300 au Saentis (2500 m.).

L'hiver en Suisse centrale est plus long qu'en Valais puisque l'enneigement, à altitude égale, y est plus durable. J'emprunte les chiffres

suivants à *Roshard* (1) pour le nombre de jours avec sol recouvert de neige: Altdorf (450 m.) 45 jours, Engelberg (1120 m.) 132 jours, Göschenen (1110 m.) 126 jours, Andermatt (1440 m.) 154 jours et col du Gothard (2100 m.) 239 jours par hiver. Les Grisons sont également enneigés plus longtemps.

Il faut d'ailleurs distinguer entre les couches de neige éphémères du début et de la fin de l'hiver disparaissant rapidement, et la couche stable, durable, qui une fois formée se maintiendra jusqu'au dégel printanier.

Le premier manteau neigeux provisoire apparaît à Montana en moyenne le 21 octobre (dates extrêmes: 28 septembre et 18 novembre); le dernier disparaît en moyenne le 2 mai (dates extrêmes: 9 avril et 22 mai). Les périodes avec sol recouvert de neige sont en moyenne au nombre de huit par hiver.

Considérons maintenant *l'enneigement proprement dit*, c'est-à-dire le tapis neigeux continu le plus durable de l'hiver. D'une saison à l'autre l'enneigement stable se produit plus ou moins tardivement, persiste plus ou moins longtemps, sans parler de ses variations d'épaisseur dont il n'est pas fait mention ici. Voici les époques moyennes de la mise en place et de la disparition du tapis de neige continu, telles qu'elles ressortent de l'étude de treize hivers consécutifs.

Montana. Enneigement continu: durée moyenne

Début	3 décembre
Fin	27 mars
Durée	115 jours

Ces dates marquent en une certaine mesure les limites de l'hiver à 1500 m. sur le versant ensoleillé de la Vallée du Rhône. Le début de l'enneigement a été observé au plus tôt le 3 novembre en 1950, au plus tard le 26 décembre en 1953. La fin la plus précoce fut celle du 4 mars 1948, la plus tardive celle du 22 avril 1958. L'hiver 1956-57 fut très pauvre en neige: l'enneigement couvrit 14 périodes distinctes dont les plus longues furent de 10 et de 36 jours seulement. De même l'hiver 1948-49 ne connut que deux longues périodes d'enneigement de 67 et de 20 jours chacune. L'enneigement durable le plus long a été noté en 1950-51 avec 167 jours de tapis neigeux permanent; ce fut également l'hiver ayant présenté le plus grand nombre de jours avec neige gisante, soit 170 au total, 43 de plus que la moyenne.

En résumé, le manteau de neige fait sa première apparition à Montana dans la deuxième quinzaine d'octobre et sa dernière au début

de mai; l'enneigement continu ne commence qu'au début de décembre pour se terminer à fin mars. Il faut compter en moyenne avec environ quatre mois de neige gisante au total par hiver.

Le brouillard à Montana

Dix ans de notes concernant le brouillard à Montana suffisent à renseigner complètement sur le rôle et la nature de ce phénomène si courant en montagne et auquel j'ai déjà consacré une étude dans ce Bulletin en 1952 (2).

On entend souvent affirmer que le brouillard à tel endroit s'est fait plus fréquent qu'autrefois, sans preuves à l'appui. Rien à vrai dire ne permet de justifier de telles modifications climatiques en faveur desquelles on fait volontiers appel au drainage des plaines (!), à la retenue des eaux en haute montagne, aux fumées industrielles, etc. Or les causes du brouillard sont d'ordre si général qu'il est vain d'invoquer les très petits changements apportés par l'homme à l'ordre naturel. Très petits par rapports à l'atmosphère si vaste qui nous enveloppe, ces mêmes changements sont considérables si l'on considère par exemple les captures d'eau et les barrages alpins dans la perspective de l'irrigation naturelle; mais ce n'est pas le lieu d'insister sur cet aspect de la question.

Il y a à Montana du brouillard comme sur tous les versants de nos Alpes, ni plus ni moins qu'il y a cinquante ou cent ans; c'est le fait de l'altitude et de l'ascendance de l'air humide et de sa condensation provoquée. Les données numériques utiles sont contenues dans le tableau que voici :

Montana. Jours de brouillard: moyennes de 10 ans

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Année
6	6	4	6	7	7	7	6	6	9	8	8	80

Le montant annuel de 80 jours dépasse l'estimation provisoire que j'avais faite en 1952; il confirme l'insuffisance des données existantes. Je dois ajouter qu'il comprend tout ce qui peut rentrer dans la catégorie du brouillard.

Ce dernier se répartit assez uniformément le long de l'année, mais se présente un peu plus fréquemment dans l'arrière-automne; octobre avec 9 jours accuse le maximum mensuel.

On peut être surpris à première vue de relever un nombre aussi élevé de jours de brouillard. Il serait faux de croire qu'il y a par an

80 journées complètes sans visibilité; il ne s'agit en réalité que de jours où le brouillard est apparu à un moment quelconque, quelle que soit sa durée. Mais on peut apporter ici une précision supplémentaire: dans 44 % des cas l'enveloppement nuageux n'a pas dépassé une heure. et il reste donc 56 %, soit 45 jours par an où le brouillard a séjourné plus d'une heure, et il n'y en a que 11 où il s'est maintenu plus de six heures. Ces indications montrent que les chiffres du tableau ci-dessus sont beaucoup moins graves qu'il ne semble au premier abord.

Quand à la nature du brouillard qui s'observe à Montana, la distribution suivante l'illustre convenablement :

Brouillard de versant	28 %
Brouillard d'inversion	23 %
Brouillard de mauvais temps	49 %

Le *brouillard de versant* se forme très régulièrement après la pluie ou la neige, dès que l'embellie apparaît: l'air humide remonte le versant et s'y condense en une nuée éphémère, bientôt dissipée sous l'effet de l'insolation.

Le *brouillard d'inversion* est le banc nuageux appelé stratus qui se forme là où la décroissance normale de température avec l'altitude fait place à un accroissement (inversion du gradient vertical). Il s'agit de strates très stables pouvant subsister un ou plusieurs jours. Aussi le brouillard d'inversion est-il le plus durable de tous.

Le *brouillard de mauvais temps* enfin n'est qu'un nuage à basse altitude, apparaissant surtout à l'endroit des changements de masse, au moment où de l'air plus froid et plus humide vient se substituer à de l'air plus tempéré; on l'observe donc au passage des fronts froids, pendant quelques minutes seulement, au moment d'un orage parfois pendant les chutes de neige prolongées aussi.

La formation très rapide du brouillard frontal en montagne est un des signes extérieurs les plus marquants de l'arrivée de masses d'air neuves, plus nets et plus spectaculaires même que la survente ou la rafale souvent très atténuée dans le Valais central.

La mer de brouillard

Elle est rare en Valais, en amont de St-Maurice. Entre 500 et 1500 m., elle se forme en moyenne une fois en septembre, une fois en octobre, deux fois en novembre, décembre et janvier respectivement, une fois en février et une fois en mars, soit au total 10 fois par an seulement, ce qui est très peu en comparaison du Plateau suisse où elle apparaît avec une fréquence cinq à dix fois supérieure.

Dans le Bas-Valais, en aval de St-Maurice, le stratus bas se forme déjà plus facilement et son régime annonce celui du Plateau. Des observations faites à Leysin à 1350 m. m'ont montré que la mer de brouillard couvre la plaine du Rhône (entre 400 et 1400 m.) 30 fois par an, donc trois fois plus souvent que dans le Valais central, et cela dans les mois de septembre à mars également. La cause de cette différence importante entre deux régions si proches de la vallée du Rhône ne sont pas faciles à déterminer.

C'est le lieu de rappeler la série exceptionnelle de brouillard de rayonnement (stratus d'inversion) qui eut lieu dans l'arrière-automne de 1958 en Valais. Il s'agit de la période du 15 novembre au 8 décembre qui fut sèche en Suisse, sauf au Tessin, avec formation d'un stratus très stable supprimant presque entièrement l'insolation sur le Plateau : Lucerne n'enregistra que trois heures de soleil du 15 novembre au 8 décembre, et pas une minute du 18 au 7 !

En Valais la mer de brouillard n'apparut que les 15 (1500 m.) et 16 novembre (1000 m.), puis disparut; elle se reforma le 23 et subsista, d'abord compacte puis partielle, autour de 1000 m., jusqu'au 2 décembre avec interruption le 30 novembre. Sion et Sierre furent privés de soleil du 23 au 28 novembre et le brouillard colla au sol pendant sept jours consécutifs. Au-dessus de 1000 m. par contre, le temps fut clair et ensoleillé. Pour le Valais central, un brouillard bas de si longue durée est un événement rare.

Puisque je viens d'évoquer le contraste saisissant entre le talweg noyé dans le brouillard et les hauteurs ensoleillées, contraste qui dans la règle n'existe que rarement en Valais même, je consacre quelques lignes à cette particularité du climat d'altitude que sont les belles journées à ciel intégralement bleu.

Les *jours sans nuages* à Montana, c'est-à-dire ceux au cours desquels aucune trace nuageuse n'a pu être observée, apparaissent par régime de haute pression (anticyclone continental) et se présentent en cet endroit 20 fois par an en moyenne, très rarement de mai à août (je n'en ai même jamais observé en mai en 10 ans), plus souvent en hiver et particulièrement en octobre (4 fois), en décembre (4 fois) et en janvier (3 fois). L'année 1948 en a connu 31 (maximum), et 1954 n'en vit que 11 (minimum). Lors de l'hiver 1948-49 particulièrement clair dans les Alpes, décembre compta 10 jours sans nuages et février 9, dont 7 consécutifs.

Les journées à insolation intégrale, sans brume ni nuages, sont une des gloires du climat hivernal des Alpes suisses.

Si les données de Sion figurant dans les Annales de l'Institut suisse de météorologie sont exactes, il n'y aurait en cet endroit qu'une chute de grêle tous les cinq ans, ce qui a priori paraît faible.

En montagne la grêle apparaît plus souvent qu'en plaine. J'ai noté à Montana 15 cas de grêle en 11 ans, dont 3 en avril, 2 en mai, 5 en juin, 3 en juillet et 2 en août. Aucune de ces chutes de grêle n'a revêtu quelque importance; il s'agissait de grêlons mêlés à de la pluie d'orage.

BIBLIOGRAPHIE

1. *Roshardt P.*: Der Winter in der Innerschweiz. Stans, 1946.
2. *Bouët M.*: Le brouillard en Valais. Bull. Murithienne, fasc. 69, Sion, 1952.
3. *Ambrosetti Fl., Bider M. et Bouët M.*: L'orage en Suisse. Archiv. f. Met., Geophys. u. Bioklimat., Bd. 8, Wien, 1957.

COL DE LA GUEULAZ (Finhaut)

Nicolas Oulianoff

Le « Dictionnaire géographique de la Suisse » (t. II, 1903) nous renseigne: « Geulaz, Gueule, Gaulé, Gauloz, Goulet, Goulette, Golet, Golette, etc. Ces noms, qui se rencontrent dans les montagnes de la Suisse romande, désignent un col resserré précédé d'un couloir étroit, une sorte de gueule, le mot exprime l'étroitesse du passage ». Mais, certainement, ce n'est pas pour parler de ce col même, très étroit, resserré, que notre Président m'a invité de vous faire un exposé sur les particularités géologiques que l'on peut observer se trouvant en cet endroit.

Du reste, il est préférable de faire un petit effort et monter encore une centaine de mètres jusqu'au sommet du Six-Jeur, monticule qui est justement séparé par le col en question de la masse imposante du Bel-Oiseau. De là, s'ouvre une vue splendide comprenant entre autre une bonne partie du massif du Mont-Blanc.

Malheureusement la séance de notre Société, dont le programme prévoyait cet exposé, a été «gratifiée» par un mauvais temps. D'autre part le soussigné a été inopinément empêché de venir au col de la Gueulaz pour y accomplir sa tâche.

Le givre à Montana

Avec 80 jours de brouillard par an on devrait s'attendre à une formation fréquente du givre à Montana pendant la saison froide; il n'en est rien. Seul le brouillard de rayonnement (stratus) produit parfois du givre à 1500 m. en Valais, et on a vu que celui-ci ne représente que le 23 % de tous ceux qui visitent le versant au-dessus de Sierre.

En douze hivers (1946-51. et 1952-59), je n'ai relevé que 64 cas de givre, soit environ 5 par hiver. Il y en eut 1 en octobre, 10 en novembre, 14 en décembre, 19 en janvier, 13 en février, 5 en mars et 2 en avril.

En comparaison d'autres endroits, le givre est rare à Montana. Les hauteurs du Plateau et des Préalpes, entre 500 et 1000 m., sont plus exposées à la condensation glacée du brouillard, et les massifs montagneux de l'Allemagne moyenne davantage encore: au Brocken, à 1140 m. dans le Harz, il y a 128 jours de givre par an; à la Schneekoppe, à 1620 m. dans les Riesengebirge, on en compte 150.

L'orage à Montana

L'orage en Valais a fait l'objet de quelques études antérieures auxquelles le lecteur pourra se référer (3). Je me borne à résumer ici la fréquence de ce météore à Montana après dix ans de notes complètes sur lesquelles se fonde la distribution que voici des jours avec tonnerre audible.

Montana. Jours d'orage: moyennes de 10 ans

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Année
0,1	0,0	0,2	0,2	1,8	4,7	6,0	5,8	2,0	0,1	0,1	0,0	21,0

Il y a donc sur le versant de la «Noble Contrée» 21 jours par an où l'on entend du tonnerre, dont 13 environ sont réellement jours d'orage au lieu d'observation, les 8 autres n'ayant enregistré que des décharges éloignées.

Dans la vallée du Rhône même, à Sierre et à Sion, la fréquence orageuse est moindre du fait que bien des coups de tonnerre localisés sur les crêtes montagneuses n'y sont plus perçus. Quant à la région des Alpes pennines, preuve est faite maintenant que l'orage y est encore plus rare (3); à Evolène, dans le Val d'Hérens, le nombre de jours à tonnerre audible ne dépasse pas 12 par an en moyenne.

La grêle

La grêle est rare en Valais, comme le sont aussi les orages et surtout les violentes averses qui s'abattent sur le Plateau et dans les Préalpes.